

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

19.02.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2002年 1月21日

REC'D 24 APR 2003

WIPO PCT

出 願 番 号  
Application Number:

特願2002-012143

[ST.10/C]:

[JP2002-012143]

出 願 人  
Applicant(s):

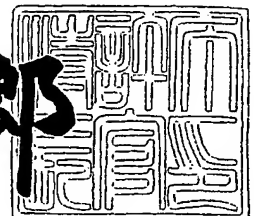
松下電工株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 4月 1日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3022207

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P00398

【提出日】 平成14年 1月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A61M 35/00

【発明の名称】 超音波経皮浸透装置

【請求項の数】 17

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地松下電工株式会社内

    【氏名】 松村 祐子

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地松下電工株式会社内

    【氏名】 佐藤 安広

【特許出願人】

    【識別番号】 000005832

    【氏名又は名称】 松下電工株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100087767

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 西川 恵清

    【電話番号】 06-6345-7777

【選任した代理人】

    【識別番号】 100085604

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 森 厚夫

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 053420

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004844

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 超音波経皮浸透装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 有効成分を含んだ剤を経皮により生体に浸透させるにあたって、皮膚角質層の細胞間脂質を緩くするために超音波の振動を経皮により生体に浸透させる超音波経皮浸透装置において、周波数が 0.5 MHz 以上の超音波を発生して皮膚表面に照射するための制御部と照射部を備えて成ることを特徴とする超音波経皮浸透装置。

【請求項 2】 剤と同時に使用する超音波を発生することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波経皮浸透装置。

【請求項 3】 剤を使用した後に照射する超音波を発生することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波経皮浸透装置。

【請求項 4】 剤を使用する前に照射する超音波を発生することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波経皮浸透装置。

【請求項 5】 剤と同時に使用する超音波の発生と、剤を使用した後に照射する超音波の発生と、剤を使用する前に照射する超音波の発生とを 2 つ以上を組み合わせることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波経皮浸透装置。

【請求項 6】 超音波の照射条件である周波数、照射パワー、出力のオンとオフの間隔、照射時間のうちの少なくとも一つを制御部により制御して成ることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の超音波経皮浸透装置。

【請求項 7】 剤を浸透させる部位の深度を検知するための検知部を有し、検知部により検知された深度に剤を浸透させるための照射条件を制御部により制御して成ることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の超音波経皮浸透装置。

【請求項 8】 有効成分として美白成分を含む剤を浸透させるにあたって、超音波の周波数を 3 ～ 5 MHz に制御部で制御して成ることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の超音波経皮浸透装置。

【請求項 9】 美白成分として、ビタミン C、ビタミン C 誘導体、コウジ酸、グルコシド、グルタチオン、キウイエキス、エイジツエキス、アルブチン、ア

セラエキスから選ばれる少なくとも一つを用い、剤型をゲルタイプ、ローションタイプ、リキッドタイプ、含浸タイプから選ばれる少なくとも一つを用いて成ることを特徴とする請求項 8 に記載の超音波経皮浸透装置。

【請求項 1 0】 皺を改善するための有効成分として、ビタミン A、ビタミン A 酸誘導体、レチノール、グルタチオン、 $\alpha$ -ヒドロキシ酸、細胞賦活剤から選ばれる少なくとも一つを用いて成ることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の超音波経皮浸透装置。

【請求項 1 1】 脂肪を燃焼させるための有効成分として、ビタミン B 群、カプサイシン、カフェインから選ばれる少なくとも一つを用い、この有効成分を含んだ剤を脂肪組織や筋肉層へ浸透させるために、制御部により超音波の周波数を 0.7 MHz 以上に制御して成ることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の超音波経皮浸透装置。

【請求項 1 2】 水虫を改善するための剤として、角質層深部に存在する白癬菌に対して有効なチオカルバミン酸系剤、イミダゾール系剤、アリルアミン系剤、アモロルフィン系剤、ウンデシレン酸及びその誘導体、抗真菌剤、抗白癬剤の少なくとも一つを用いて成ることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の超音波経皮浸透装置。

【請求項 1 3】 周波数が異なる 2 つ以上の超音波を発生するための制御部と照射部を備えて成ることを特徴とする請求項 1 乃至 1 2 のいずれかに記載の超音波経皮浸透装置。

【請求項 1 4】 皮膚の深部に作用させるための超音波として 1 MHz 程度の周波数の超音波を発生すると共に剤を生体に浸透させるための超音波として 2 MHz 以上の周波数の超音波を発生し、これらの超音波を組み合わせて皮膚表面に照射するための制御部と照射部を備えて成ることを特徴とする請求項 1 乃至 1 3 のいずれかに記載の超音波経皮浸透装置。

【請求項 1 5】 剤の浸透効果を高めるための物理刺激機能、使用者に対する快適感を高めるための物理刺激機能、別の作用を加えるための物理刺激機能のうち、少なくとも一つ以上を備えて成ることを特徴とする請求項 1 乃至 1 4 のいずれかに記載の超音波経皮浸透装置。

【請求項 1 6】 剤として、化粧品、薬用化粧品、医薬品、医薬部外品、水溶性あるいは脂溶性で流動性を有するものから選ばれる少なくとも一つを用いて成ることを特徴とする請求項 1 乃至 1 5 のいずれかに記載の超音波経皮浸透装置。

【請求項 1 7】 剤を基材に含浸して成ることを特徴とする請求項 1 乃至 1 6 のいずれかに記載の超音波経皮浸透装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、超音波振動を用いて経皮により剤を生体の部位に局所的に浸透させるための超音波経皮浸透装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、経皮的に剤を浸透させ、剤に含有されている有効成分を皮膚や循環器系に作用させる技術として発達してきたのが D D S（経皮的薬物送達）であり、従来から電気で浸透させるイオントフォレーシスは薬剤投与方法としてかなりの発達を遂げている。また、超音波振動を用いた技術も徐々に開発されており、特開昭 5 2 - 1 1 5 5 9 1 号公報に記載されているように、ヘルペスの治療に対して 1 M H z の超音波を照射して薬剤を皮膚に浸透させるものや、特許第 2 7 1 0 2 8 1 号公報に記載されているように、超音波出力を制御し、剤を循環器系に浸透させるものなどがある。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】

上記の特開昭 5 2 - 1 1 5 5 9 1 号公報に記載の方法では、皮膚病変に対する剤の浸透効果を狙い、1 M H z で  $1 \text{ W} / \text{cm}^2$  の超音波を用いて薬剤を浸透させているが、皮膚や脂肪等の目的の部位への超音波の作用と超音波の特性とを併せて考えると、上記の超音波の照射条件が適しているとは言えない。超音波の特性として、周波数が高いほど表層への作用が高くなるので、1 ～ 2 m m 程度の厚みの皮膚に対しては、周波数が高い方が剤の浸透がより効果的であると言える。

【 0 0 0 4 】

また、特許第 2 7 1 0 2 8 1 号公報に記載の方法では、薬剤を浸透させる目的の部位が循環器系であり、剤をより効果的に浸透させる超音波を制御しているが、この公報に記載の発明の目的はあくまでも循環器系への薬剤の浸透であり、経由地点である皮膚への作用については言及していない。

【 0 0 0 5 】

さらに、上記のいずれの公報にも超音波の照射と、剤の皮膚への塗布とのタイミングについては言及していないが、本発明者らが新たに見出した、超音波の照射後も超音波の浸透効果が継続する事実を考慮すると、必ずしも、超音波の照射と剤の皮膚への塗布とを同時に行わなくてもよいと言える。

【 0 0 0 6 】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、皮膚及び脂肪組織や筋肉へ剤を安全に効果的に浸透させることができる超音波経皮浸透装置を提供することを目的とするものである。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項 1 に係る超音波経皮浸透装置 A は、有効成分を含んだ剤 1 を経皮により生体 2 に浸透させるにあたって、皮膚角質層の細胞間脂質を緩くするために超音波の振動を経皮により生体 2 に浸透させる超音波経皮浸透装置において、周波数が 0. 5 M H z 以上の超音波を発生して皮膚表面 2 a に照射するための制御部 3 と照射部 4 を備えて成ることを特徴とするものである。

【 0 0 0 8 】

本発明の請求項 2 に係る超音波経皮浸透装置 A は、請求項 1 に加えて、剤 1 と同時に使用する超音波を発生することを特徴とするものである。

【 0 0 0 9 】

本発明の請求項 3 に係る超音波経皮浸透装置 A は、請求項 1 に加えて、剤 1 を使用した後に照射する超音波を発生することを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

本発明の請求項 4 に係る超音波経皮浸透装置 A は、請求項 1 に加えて、剤 1 を

使用する前に照射する超音波を発生することを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 1 】

本発明の請求項 5 に係る超音波経皮浸透装置 A は、請求項 1 に加えて、剤 1 と同時に使用する超音波の発生と、剤 1 を使用した後に照射する超音波の発生と、剤 1 を使用する前に照射する超音波の発生とを 2 つ以上を組み合わせることを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 2 】

本発明の請求項 6 に係る超音波経皮浸透装置 A は、請求項 1 乃至 5 のいずれかに加えて、超音波の照射条件である周波数、照射パワー、出力のオンとオフの間隔、照射時間のうちの少なくとも一つを制御部 3 により制御して成ることを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 3 】

本発明の請求項 7 に係る超音波経皮浸透装置 A は、請求項 1 乃至 6 のいずれかに加えて、剤 1 を浸透させる部位の深度を検知するための検知部 5 を有し、検知部 5 により検知された深度に剤 1 を浸透させるための照射条件を制御部 3 により制御して成ることを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 4 】

本発明の請求項 8 に係る超音波経皮浸透装置 A は、請求項 1 乃至 7 のいずれかに加えて、有効成分として美白成分を含む剤 1 を浸透させるにあたって、超音波の周波数を 3 ～ 5 M H z に制御部 3 で制御して成ることを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 5 】

本発明の請求項 9 に係る超音波経皮浸透装置 A は、請求項 8 に加えて、美白成分として、ビタミン C、ビタミン C 誘導体、コウジ酸、グルコシド、グルタチオン、キウイエキス、エイジツエキス、アルブチン、アセロラエキスから選ばれる少なくとも一つを用い、剤型としてゲルタイプ、ローションタイプ、リキッドタイプ、含浸タイプから選ばれる少なくとも一つを用いて成ることを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 6 】



本発明の請求項 1 0 に係る超音波経皮浸透装置 A は、請求項 1 乃至 7 のいずれかに加えて、皺を改善するための有効成分として、ビタミン A、ビタミン A 酸誘導体、レチノール、グルタチオン、 $\alpha$ -ヒドロキシ酸、細胞賦活剤から選ばれる少なくとも一つを用いて成ることを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 7 】

本発明の請求項 1 1 に係る超音波経皮浸透装置 A は、請求項 1 乃至 7 のいずれかに加えて、脂肪を燃焼させるための有効成分として、ビタミン B 群、カプサイシン、カフェインから選ばれる少なくとも一つを用い、この有効成分を含んだ剤 1 を脂肪組織や筋肉層へ浸透させるために、制御部 3 により超音波の周波数を 0 . 7 M H z 以上に制御して成ることを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 8 】

本発明の請求項 1 2 に係る超音波経皮浸透装置 A は、請求項 1 乃至 7 のいずれかに加えて、水虫を改善するための剤 1 として、角質層深部に存在する白癬菌に対して有効なチオカルバミン酸系剤、イミダゾール系剤、アリルアミン系剤、アモロルフィン系剤、ウンデシレン酸及びその誘導体、抗真菌剤、抗白癬剤の少なくとも一つを用いて成ることを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 9 】

本発明の請求項 1 3 に係る超音波経皮浸透装置 A は、請求項 1 乃至 1 2 のいずれかに加えて、周波数が異なる 2 つ以上の超音波を発生するための制御部 3 と照射部 4 を備えて成ることを特徴とするものである。

## 【 0 0 2 0 】

本発明の請求項 1 4 に係る超音波経皮浸透装置 A は、請求項 1 乃至 1 3 のいずれかに加えて、皮膚の深部に作用させるための超音波として 1 M H z 程度の周波数の超音波を発生すると共に剤 1 を生体 2 に浸透させるための超音波として 2 M H z 以上の周波数の超音波を発生し、これらの超音波を組み合わせる皮膚表面 2 a に照射するための制御部 3 と照射部 4 を備えて成ることを特徴とするものである。

## 【 0 0 2 1 】

本発明の請求項 1 5 に係る超音波経皮浸透装置 A は、請求項 1 乃至 1 3 のい

れかに加えて、剤 1 の浸透効果を高めるための物理刺激機能、使用者に対する快適感を高めるための物理刺激機能、別の作用を加えるための物理刺激機能のうち、少なくとも一つ以上を備えて成ることを特徴とするものである。

【 0 0 2 2 】

本発明の請求項 1 6 に係る超音波経皮浸透装置 A は、請求項 1 乃至 1 5 のいずれかに加えて、剤 1 として、化粧品、薬用化粧品、医薬品、医薬部外品、水溶性あるいは脂溶性で流動性を有するものから選ばれる少なくとも一つを用いて成ることを特徴とするものである。

【 0 0 2 3 】

本発明の請求項 1 7 に係る超音波経皮浸透装置 A は、請求項 1 乃至 1 6 のいずれかに加えて、剤 1 を基材に含浸して成ることを特徴とするものである。

【 0 0 2 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 2 5 】

本発明の超音波経皮浸透装置 A は、超音波を発生して生体 2 の皮膚表面 2 a に照射することによって、超音波の振動を経皮により生体 2 の目的の部位に局所的に浸透させ、超音波の振動により皮膚角質層の細胞間脂質を緩くし（細胞間の流動性が高くなった状態）、生体 2 の目的の部位への剤 1 や有効成分の浸透性を高める（剤 1 や有効成分の浸透量を多くする）ようにしたものである。また、本発明の超音波経皮浸透装置 A は、剤 1 が生体 2 の目的の部位に浸透するために適した照射条件の超音波を発生させて皮膚表面 2 a に照射することによって、生体 2 の目的の部位への剤 1 や有効成分の浸透性をさらに高めるようにしたものである。

【 0 0 2 6 】

超音波は周波数により生体 2 への浸透能力が異なるものであり、周波数が高いと、生体 2 の浅部（皮膚の近傍）でエネルギーが消費されて生体 2 の深部へはエネルギーがあまり浸透しないが、逆に、周波数が低いと、生体 2 の浅部でのエネルギー消費は少なく、超音波のエネルギーは生体 2 の深部に浸透する。そして、

本発明の超音波経皮浸透装置 A は超音波のこの特性を利用して、生体 2 の目的の部位に局所的に剤 1 を効果的に浸透させるものである。

## 【 0 0 2 7 】

図 1 に本発明の超音波経皮浸透装置 A の一例を示す。この超音波経皮浸透装置 A ではケーシング 10 の内部に制御部 3 と照射部 4 とを備えて形成されている。照射部 4 は皮膚表面 2 a に照射する超音波を発生するための超音波振動子あるいはこれを備えることにより形成されている。また、制御部 3 は照射部 4 の超音波振動子から照射される超音波の照射条件を制御するための電気回路を備えて形成されるものであり、この制御部 3 により超音波の照射条件である周波数、照射パワー、出力のオンとオフの間隔（デューティー比）、照射時間のうちの少なくとも一つを制御するものである。尚、制御部 3 による照射条件の制御は自動であってもよいし手動であってもよい。そして、この超音波経皮浸透装置 A の照射部 4 を生体 2 の皮膚表面 2 a に近接させることにより、照射部 4 の超音波振動子から皮膚表面 2 a に向かって超音波が照射され、この後、超音波が経皮により生体 2 に浸透していくものである。尚、本発明では超音波を浸透させる生体 2 の目的の部位の表面側にある皮膚表面 2 a に超音波を照射するのが好ましい。また、照射部 4 による照射位置の調整や照射の開始等は自動でも手動でも構わない。

## 【 0 0 2 8 】

本発明の超音波経皮浸透装置 A から超音波を照射するにあたって、その照射条件は目的とする効果によって適宜変更可能であるが、美白効果を狙いとする場合は、生体 2 の浅部である表皮基底層のメラミンが有効成分を作用させるターゲットとなるので、皮膚表面 2 a から浅い部位であり、従って、高い周波数（3～5 MHz）の超音波を用いて剤 1 を浸透させると効果的である。また、皺の改善を狙いとする場合は、皮膚真皮が有効成分を作用させるターゲットとなるので、中程度（1～3 MHz）の周波数を用いて剤 1 を浸透させると効果的である。また、痩身効果を狙いとする場合は、生体 2 の深部である脂肪組織や筋肉層が有効成分を作用させるターゲットとなるので、低い周波数（0.5～2 MHz、好ましくは 0.7～1 MHz）を用いて剤 1 を深部にまで浸透させると効果的である。このように剤 1 を浸透させたい目的の部位の深さに適した超音波の照射条件を用

いることが、効果的に剤 1 を浸透させるために必要である。従って、本発明の超音波経皮浸透装置 A は周波数が 0.5 ～ 5 MHz の超音波が発生可能であり、またこの範囲内で超音波の周波数が適宜設定可能に形成されている。

## 【 0 0 2 9 】

上記のように効果的に剤 1 を浸透させるために超音波の周波数の条件について述べたが、超音波の照射パワーについても考慮する必要がある。上記のように、超音波の周波数が高いと浅部でエネルギーが消費されるために、その部分での発熱量も大きくなる。また、超音波の照射パワーが大きいと発熱量も大きくなるので、火傷等の皮膚障害の発生が懸念される。そこで、皮膚障害が発生しないような照射パワーを用いることが重要となってくる。剤 1 や有効成分の浸透効果が高く、且つ皮膚障害が発生しないようにするために、超音波の照射条件は上記の周波数の範囲内で皮膚表面 2 a に対して  $2 \text{ W} / \text{cm}^2$  以下にするのが好ましく、より好ましくは  $0.7 \text{ W} / \text{cm}^2$  以下にする。これにより、超音波のエネルギーが皮膚に集中することがなくなって安全で効果的に剤 1 や有効成分を浸透させることができるものである。尚、剤 1 の浸透性を考慮して皮膚表面 2 a に対する照射パワーは  $0.2 \text{ W} / \text{cm}^2$  以上にするものである。

## 【 0 0 3 0 】

本発明を用いて経皮的に浸透させる剤 1 は有効成分を含むものであって、化粧品（化粧水、乳液、エッセンス、クリーム、ジェル状化粧品等）、薬用化粧品、医薬品、医薬部外品として調製されたもの、及び適宜調製した水溶性あるいは脂溶性で流動性を高くした組成物から選ばれる少なくとも一つを用いることができる。また、剤 1 の性状である剤型としてはゲルタイプ、ローションタイプ、リキッドタイプ、含浸タイプから選ばれる少なくとも一つを用いることができる。

## 【 0 0 3 1 】

剤 1 に含有する有効成分は目的とする効果により適宜選択することができる。美白効果を得るためには剤 1 として美白剤を用いるものであり、この美白剤はビタミン C、ビタミン C 誘導体、コウジ酸、グルコシド、グルタチオン、キウイエキス、エイジツエキス、アルブチン、アセロラエキスから選ばれる少なくとも一つを有効成分（美白成分）として含有するものである。また、皺の改善効果を得

るためには有効成分として、ビタミンA、ビタミンA酸（レチノイン酸）誘導体、レチノール、グルタチオン、 $\alpha$ -ヒドロキシ酸、細胞賦活剤から選ばれる少なくとも一つを含有する剤1を用いることができる。また、痩身効果を得るためには脂肪燃焼に効果的な有効成分、すなわち、ビタミンB群、カプサイシン、カフェインから選ばれる少なくとも一つを含有する剤1を用いることができる。さらに、水虫の治療改善効果を得るためには剤1として、角質層深部に存在する白癬菌に対して有効なチオカルバミン酸系剤、イミダゾール系剤、アリルアミン系剤、アモロルフィン系剤、ウンデシレン酸及びその誘導体、抗真菌剤、抗白癬剤の少なくとも一つを用いることができる。

#### 【0032】

そして、上記の超音波経皮浸透装置Aを用いて生体2に超音波を照射すると共に剤1を生体2の目的とする部位に浸透させるにあたっては、3つの方法がある。1つ目の方法は剤1と超音波とを同時に生体2に使用する方法である。これは図1に示すように、剤1を皮膚表面2aに塗布するなどして使用し、この剤1を皮膚表面2aに残したまま剤1を介して生体2の皮膚表面2aに超音波を照射する方法である。この場合、超音波を生体2に照射しながら剤1を経皮により浸透させるので、超音波を用いない場合に比べて剤1の浸透効果が高いものである。

#### 【0033】

2つ目の方法は剤1を使用した後に超音波を使用する方法である。これは図2(a)に示すように、剤1を皮膚表面2aに塗布するなどして使用した後、図2(b)に示すように、この剤1を放置したり取り除いたりして皮膚表面2aにほとんど残らないようにし、この後、図2(c)に示すように、生体2の皮膚表面2aに超音波を照射する方法である。この場合、剤1が皮膚表面2aからほとんど無くなった後、数分（約5～10分）経過してから超音波を照射することになるが、それでも皮膚表面2a上に残存している剤1及びその有効成分が経皮的に浸透するために、超音波を用いない場合に比べて剤1の浸透効果が高いものである。

#### 【0034】

3つ目の方法は剤1を使用する前に超音波を使用する方法である。これは図3

(a) に示すように、生体 2 の皮膚表面 2 a に超音波を照射した後、図 3 (b) に示すように、超音波経皮浸透装置 A 及び後述の超音波伝達媒体 2 5 を取り除き、次に、図 3 (c) に示すように、剤 1 を皮膚表面 2 a に塗布するなどして使用する方法である。この場合、超音波を照射してから剤 1 を使用することになるが、超音波の照射により皮膚角質層の細胞間脂質が緩い状態が少なくとも 3 0 分間は継続するために、超音波の照射後 3 0 分以内に剤 1 を皮膚表面 2 a に塗布するなどして使用することによって、剤 1 及びその有効成分が経皮的に浸透し、超音波を用いない場合に比べて剤 1 の浸透効果が高いものである。

## 【 0 0 3 5 】

上記の 3 つの方法はそのうち 2 つ以上の方法を組み合わせて順次繰り返し行うようにしてもよい。

## 【 0 0 3 6 】

本発明の超音波経皮浸透装置 A を用いて超音波を皮膚表面 2 a に照射するにあたって、照射部 4 の外面あるいはケーシング 1 0 の外面を皮膚表面 2 a に直接接触させるようにしてもよいが、図 2、3 に示すように、照射部 4 と皮膚表面 2 a の間に超音波伝達媒体 2 5 を介在させるようにしてもよい。超音波伝達媒体 2 5 は照射部 4 で生じた超音波を皮膚表面 2 a に伝達するものであって、例えば、カルボキシメチルセルロース (CMC) を配合したジェル状の水溶液などを用いることができる。この超音波伝達媒体 2 5 は超音波の照射時において照射部 4 と皮膚表面 2 a の両方に密着するものであり、皮膚表面 2 a に塗布したりあるいは後述の基材に含浸させ、これを皮膚表面 2 a に貼り付けたりして、照射部 4 と皮膚表面 2 a の間に設けることができる。また、この超音波伝達媒体 2 5 に上記の有効成分を含有させて剤 1 として調製することができる。さらに、超音波伝達媒体 2 5 に上記の剤 1 を含有させて用いてもよい。

## 【 0 0 3 7 】

また、剤 1 を生体 2 に使用する場合に皮膚表面 2 a に剤 1 を塗布するほかに、剤 1 を含浸させて保持させた基材を皮膚表面 2 a に貼り付けるようにしてもよい。基材としては不織布等の布や紙のような入手が容易なシート状物を用いることができる。このように剤 1 を含浸させて保持させた基材を皮膚表面 2 a に貼り付

けるようにすると、剤 1 を皮膚表面 2 a に密着させた状態を長時間に亘って維持することができて剤 1 の浸透効果を高くすることができるものであり、また、剤 1 が垂れ落ちたりすることがなく取扱いが容易になるものである。

#### 【 0 0 3 8 】

図 4 には他の実施の形態を示す。この超音波経皮浸透装置 A は剤 1 を浸透させる部位の深度を検知するための検知部 5 を有するものであって、診断機としての超音波の特性も活かしたものである。この検知部 5 は生体 2 に超音波を照射すると共に生体 2 内からの超音波の反射を捕らえることによって、剤 1 を浸透したい部位の深度を測定して検知するものである。検知部 5 による検知結果は制御部 3 に送られ、ここで検知部 5 で検知された深度に適した超音波の照射条件が選択されるなどして決定される。そして、この制御部 3 で決定された照射条件に基づいて照射部 4 の超音波振動子からの超音波の照射が制御されるものである。

#### 【 0 0 3 9 】

また、この超音波経皮浸透装置 A には照射部 4 に二つの超音波振動子 2 0、2 1 が設けられている。この超音波振動子 2 0、2 1 は種類が異なるものであって、例えば、発生する超音波の周波数が異なっていたり出力のオンとオフの間隔が異なっていたりするものである。そして、目的や使用する部位あるいは照射条件などに応じて、超音波振動子 2 0、2 1 を各々個別に用いたり交互に用いたりすることができるものである。その他の構成及び使用方法是上記の実施の形態と同様である。尚、超音波振動子は 2 個に限らず、3 個以上設けてもよく、これにより、生体 2 の 2 つ以上の部位に対して同時に超音波を照射したり、2 つ以上の異なる条件の超音波を交互に照射したりすることができる。

#### 【 0 0 4 0 】

この実施の形態では検知部 5 の検知により剤 1 を浸透させたい部位の深度を正確に把握してその深度に適した超音波の照射条件を選択することができ、非常に効果的に剤 1 を目的の部位に浸透させることができるものである。

#### 【 0 0 4 1 】

また、本発明の超音波経皮浸透装置 A は周波数（周波数帯域）が異なる 2 つ以上の超音波を発生するための制御部 3 と照射部 4 を備えて形成することができる

。例えば、周波数が異なる2つの超音波を発生する場合、図4に示す超音波経皮浸透装置Aでは、超音波振動子20から発生して皮膚表面2aに照射する超音波の周波数と超音波振動子21から発生して皮膚表面2aに照射する超音波の周波数が異なるように制御部3で制御することができる。このように周波数が異なる2つの超音波を発生する場合、皮膚の深部に作用させるための超音波として比較的低い帯域の周波数である1MHz程度（0.5～2MHz）の周波数の超音波を一方の超音波振動子20から発生すると共に剤1を生体2に浸透させるための超音波として比較的高い帯域の周波数である2MHz以上の周波数の超音波を他方の超音波振動子20から発生し、これら2つの周波数の超音波を組み合わせると同時に皮膚表面2aに照射することができる。また、上記の超音波経皮浸透装置は、周波数が異なる2つ以上の超音波が照射することができるように切替が可能であり、また、周波数が異なる2つ以上の超音波を交互あるいは順番に照射することができるものである。尚、剤1を生体2に浸透させるための比較的高い帯域の周波数の超音波は10MHz以下にすることができる。

#### 【0042】

そして、周波数が異なる2つ以上の超音波を発生し、これら超音波を組み合わせると同時に皮膚表面2aに照射することによって、周波数が異なる2つ以上の超音波による生体2への異なる2つ以上の作用を組み合わせ（コンビネーション）で及ぼすことができ、剤1の生体2への浸透性を高めることができるものである。

#### 【0043】

また、本発明において、剤1の生体2への浸透効果を高めるための物理刺激機能、使用者に対する快適感を高めるための物理刺激機能、別の作用を加えるための物理刺激機能のうち、少なくとも一つ以上を備えることができる。剤1の生体2への浸透効果を高めるための物理刺激機能としては、例えば、剤1を浸透させる生体2の目的の部位に温める刺激を与える機能であり、温水、温風、スチーム、赤外線、遠赤外線、高周波等を利用して生体2の目的の部位に温める刺激を与えるための熱発生具をケーシング10や照射部4に備えて超音波経皮浸透装置Aが形成されるものである。また、使用者に対する快適感を高めるための物理刺激



機能としては、例えば、剤 1 を浸透させる生体 2 の目的の部位にマッサージ刺激を与える機能であり、もむ、たたく、さする、圧迫及び開放の繰り返し等のマッサージ刺激を生体 2 の目的の部位に与えるマッサージ器具をケーシング 1 0 や照射部 4 に備えて超音波経皮浸透装置 A が形成されるものである。また、別の作用を加えるための物理刺激機能としては、例えば、剤 1 を浸透させる生体 2 の目的の部位において細胞を活性化させる刺激を与える機能であり、電気刺激や光刺激レーザー等を利用して細胞を活性化させる刺激を生体 2 の目的の部位に与えるための細胞活性化器具をケーシング 1 0 や照射部 4 に備えて超音波経皮浸透装置 A が形成されるものである。

## 【 0 0 4 4 】

次に、本発明を用いた剤 1 の浸透方法について具体的に説明する。

(具体例 1)

超音波経皮浸透装置 A としては図 1 のものを用いた。剤 1 としては美白剤を用いた。この美白剤としてはビタミン C 誘導体（リン酸アスコルビルマグネシウム塩）3 % を含むカルボキシメチルセルロース（CMC）添加のジェル状水溶液を 1 c c ( 1 c m<sup>3</sup> ) 用いた。尚、ビタミン C 誘導体を含まないカルボキシメチルセルロース（CMC）添加のジェル状水溶液は超音波伝達媒体 2 5 である。

## 【 0 0 4 5 】

そして、上記の美白剤を皮膚表面 2 a に塗布し、この後、この美白剤を介して超音波経皮浸透装置 A の照射部 4 から超音波を生体 2 の皮膚表面 2 a に照射することにより、剤 1 を皮膚（表皮基底層）に浸透させた。この時、超音波の照射条件は、周波数が 5 M H z、皮膚表面 2 a に対する照射パワーが 0. 3 5 W / c m<sup>2</sup>、照射部 4 のプローブ面積（美白剤を介して照射部 4 が皮膚表面 2 a と接触する面積）が 4. 5 2 c m<sup>2</sup>、超音波（パワー）の出力方法が連続出力（デューティ比が 1 0 0 %）、照射時間が 5 分間とした。

## 【 0 0 4 6 】

上記の具体例 1 について、ビタミン C の浸透量（皮膚 1 g 中のアスコルビン量）を測定した。また、比較のために、上記の具体例 1 において超音波を照射しなかったもの（コントロール 1）についてもビタミン C の浸透量を測定した。結果

を図 5 に示す。

【 0 0 4 7 】

図 5 から明らかなように、具体例 1 はコントロール 1 に比べて約 5 倍のビタミン C が浸透しており、超音波を使用した方が剤 1 及び有効成分の浸透効果が高いことが判る。

【 0 0 4 8 】

(具体例 2)

まず、図 2 に示すように、皮膚表面 2 a に上記と同様の超音波伝達媒体 2 5 を塗布し、この超音波伝達媒体 2 5 を介して上記の具体例 1 と同様の超音波経皮浸透装置 A を用いて超音波を皮膚表面 2 a に照射し、皮膚表面 2 a に作用させた。照射条件は具体例 1 と同様にした。次に、超音波の照射後に皮膚表面 2 a から超音波伝達媒体 2 5 を取り除き、3 0 分間放置した。この後、超音波の照射を行った部分の皮膚表面 2 a に対して具体例 1 と同様の美白剤を塗布した。

【 0 0 4 9 】

この具体例 2 について、美白剤の塗布後からのビタミン C の浸透量（皮膚 1 g 中のアスコルビン量）を経時的に測定した。また、比較のために、上記の具体例 2 において超音波を照射しなかったもの（コントロール 2）、及び超音波の照射後から 1 時間経過した後に美白剤を塗布したものについてもビタミン C の浸透量を経時的に測定した。結果を図 6 に示す。

【 0 0 5 0 】

図 6 から明らかなように、具体例 2 は、コントロール 2 や超音波の照射後から 1 時間経過した後に美白剤を塗布したものに比べて、ビタミン C の累積浸透量が大きくなっており、具体例 2 はコントロール 2 や超音波の照射後から 1 時間経過した後に美白剤を塗布したものに比べて、ビタミン C が多く浸透しているものであり、超音波を使用した後 3 0 分間以内に皮膚表面 2 a に剤 1 を塗布したものが剤 1 及び有効成分の浸透効果が高いことが判る。

【 0 0 5 1 】

(具体例 3)

ビタミン C 誘導体（リン酸アスコルビルマグネシウム塩）5 % の化粧水（剤 1

）を顔面全体にコットンにて塗布した後、上記と同様の美白成分を含まないジェル状の超音波伝達媒体 2 5 を介して半顔のみに超音波を 1 0 分間照射した。この時の超音波の照射条件は、周波数が 1 M H z、皮膚表面 2 a に対する照射パワーが  $0.5 \text{ W} / \text{cm}^2$ 、照射部 4 のプローブ面積が  $4.52 \text{ cm}^2$ 、超音波（パワー）の出力方法が連続出力（デューティー比が 1 0 0 %）とした。

#### 【 0 0 5 2 】

このような作業をほぼ毎日施術し、2～3ヶ月後の結果を図 7 に示す。図 7 は剤 1 と超音波の両方を使用した半顔（剤＋超音波）と、剤 1 のみを使用した半顔（剤のみ）とのシミの色の变化を比較したものであるが、剤 1 と超音波の両方を使用した半顔は剤 1 のみを使用した半顔よりもシミの色が明るく（白く）なって美白効果が高いものであった。すなわち、超音波の照射前に剤 1 を塗布しても、超音波による剤 1 の浸透効果が十分に高いことを示している。

#### 【 0 0 5 3 】

##### 【発明の効果】

上記のように本発明の請求項 1 の発明は、有効成分を含んだ剤を経皮により生体に浸透させるにあたって、皮膚角質層の細胞間脂質を緩くするために超音波の振動を経皮により生体に浸透させる超音波経皮浸透装置において、周波数が 0.5 M H z 以上の超音波を発生して皮膚表面に照射するための制御部と照射部を備えるので、超音波の皮膚角質層の細胞間脂質を緩くする性質と周波数による生体への作用の違いという二つの特性を活かして、剤を浸透させたい部位に効果的に剤を浸透させることができ、通常のように単に剤を皮膚に塗布する場合の何倍もの浸透性向上の効果を得ることができるものであり、しかも、皮膚表面に火傷等の皮膚障害が発生するのを防止して安全で効果的に生体に剤を浸透させることができるものである。

#### 【 0 0 5 4 】

本発明の請求項 2 の発明は、剤と同時に使用する超音波を発生するので、通常のように単に剤を皮膚に塗布する場合の何倍もの浸透性向上の効果を得ることができるものである。

#### 【 0 0 5 5 】

本発明の請求項 3 の発明は、剤を使用した後に照射する超音波を発生するので、浸透させたい剤を事前に皮膚表面に使用しておくことができ、通常のように単に剤を皮膚に塗布する場合の何倍もの浸透性向上の効果を得ることができるものである。

## 【 0 0 5 6 】

本発明の請求項 4 の発明は、剤を使用する前に照射する超音波を発生するので、超音波の使用後に浸透させたい剤をパック状等にして使用するなどの工夫が可能であり、通常のように単に剤を皮膚に塗布する場合の何倍もの浸透性向上の効果を得ることができるものである。

## 【 0 0 5 7 】

本発明の請求項 5 の発明は、剤と同時に使用する超音波の発生と、剤を使用した後に照射する超音波の発生と、剤を使用する前に照射する超音波の発生とを 2 つ以上を組み合わせるので、超音波や剤の使用のタイミングを自由に変更することができ、通常のように単に剤を皮膚に塗布する場合の何倍もの浸透性向上の効果を得ることができるものである。

## 【 0 0 5 8 】

本発明の請求項 6 の発明は、超音波の照射条件である周波数、照射パワー、出力のオンとオフの間隔、照射時間のうちの少なくとも一つを制御部により制御するので、浸透させる部位や使用する剤に応じて最適な照射条件を得ることができ、安全で効果的に剤を浸透させることができるものである。

## 【 0 0 5 9 】

本発明の請求項 7 の発明は、剤を浸透させる部位の深度を検知するための検知部を有し、検知部により検知された深度に剤を浸透させるための照射条件を制御部により制御するので、検知部により浸透させたい部位の深度に応じて正確に照射条件を制御することができ、所望の部位に剤を確実に浸透させることができるものである。

## 【 0 0 6 0 】

本発明の請求項 8 の発明は、有効成分として美白成分を含む剤を浸透させるにあたって、超音波の周波数を 3 ～ 5 M H z に制御部で制御するので、剤を表皮の

基底層に安全に浸透させることができると共にこの基底層に存在するメラミンに効果的に剤を作用させることができ、高い美白効果を得ることができるものである。

## 【 0 0 6 1 】

本発明の請求項 9 の発明は、美白成分として、ビタミン C、ビタミン C 誘導体、コウジ酸、グルコシド、グルタチオン、キウイエキス、エイジツエキス、アルブチン、アセロラエキスから選ばれる少なくとも一つを用い、剤型としてゲルタイプ、ローションタイプ、リキッドタイプ、含浸タイプから選ばれる少なくとも一つを用いるので、容易に入手可能な剤により高い美白効果を得ることができるものである。

## 【 0 0 6 2 】

本発明の請求項 1 0 の発明は、皺を改善するための有効成分として、ビタミン A、ビタミン A 酸誘導体、レチノール、グルタチオン、 $\alpha$ -ヒドロキシ酸、細胞賦活剤から選ばれる少なくとも一つを用いるので、容易に入手可能な剤により高い皺改善効果を得ることができるものである。

## 【 0 0 6 3 】

本発明の請求項 1 1 の発明は、脂肪を燃焼させるための有効成分として、ビタミン B 群、カプサイシン、カフェインから選ばれる少なくとも一つを用い、この有効成分を含んだ剤を脂肪組織や筋肉層へ浸透させるために、制御部により超音波の周波数を 0.7MHz 以上に制御するので、効果的な脂肪燃焼を行うことができ、痩身効果を得ることができるものである。

## 【 0 0 6 4 】

本発明の請求項 1 2 の発明は、水虫を改善するための剤として、角質層深部に存在する白癬菌に対して有効なチオカルバミン酸系剤、イミダゾール系剤、アリルアミン系剤、アモロルフィン系剤、ウンデシレン酸及びその誘導体、抗真菌剤、抗白癬剤の少なくとも一つを用いるので、容易に入手可能な剤により高い水虫改善効果を得ることができるものである。

## 【 0 0 6 5 】

本発明の請求項 1 3 の発明は、周波数が異なる 2 つ以上の超音波を発生するた

めの制御部と照射部を備えるので、周波数が異なる2つ以上の超音波を発生して皮膚表面に照射することによって、これらの超音波により生体に異なる作用を及ぼすことができ、剤を浸透させたい部位により効果的に剤を浸透させることができるものである。

## 【0066】

本発明の請求項14の発明は、皮膚の深部に作用させるための超音波として1MHz程度の周波数の超音波を発生すると共に剤を生体に浸透させるための超音波として2MHz以上の周波数の超音波を発生し、これらの超音波を組み合わせて皮膚表面に照射するための制御部と照射部を備えるので、周波数が異なる2つ以上の超音波を発生して皮膚表面に照射することによって、これらの超音波により生体に異なる作用を及ぼすことができ、剤を浸透させたい部位により効果的に剤を浸透させることができるものである。

## 【0067】

本発明の請求項15の発明は、剤の浸透効果を高めるための物理刺激機能、使用者に対する快適感を高めるための物理刺激機能、別の作用を加えるための物理刺激機能のうち、少なくとも一つ以上を備えるので、剤の浸透効果を高めたり使用者の快適感を高めたりすることができ、使用感を向上させることができるものである。

## 【0068】

本発明の請求項16の発明は、剤として、化粧品、薬用化粧品、医薬品、医薬部外品、水溶性あるいは脂溶性で流動性を有するものから選ばれる少なくとも一つを用いるので、容易に入手可能で使用方法が簡便な剤を用いて各種改善効果を得ることができるものである。

## 【0069】

本発明の請求項17の発明は、剤を基材に含浸するので、剤を長期間安定して皮膚表面に作用させることができ、剤の浸透効果を向上させることができると共に、液状等の剤を取り扱いやすくすることができるものである。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明の実施の形態の一例を示す概略図である。

【図 2】

同上の本発明の使用方法の一例を示し、(a)～(c)は概略図である。

【図 3】

同上の本発明の使用方法の他例を示し、(a)～(c)は概略図である。

【図 4】

同上の他の実施の形態の一例を示す概略図である。

【図 5】

同上の具体例 1 におけるビタミン C の浸透量の比較を示すグラフである。

【図 6】

同上の具体例 2 における超音波照射後の剤の浸透効果の持続を示すグラフであ

【図 7】

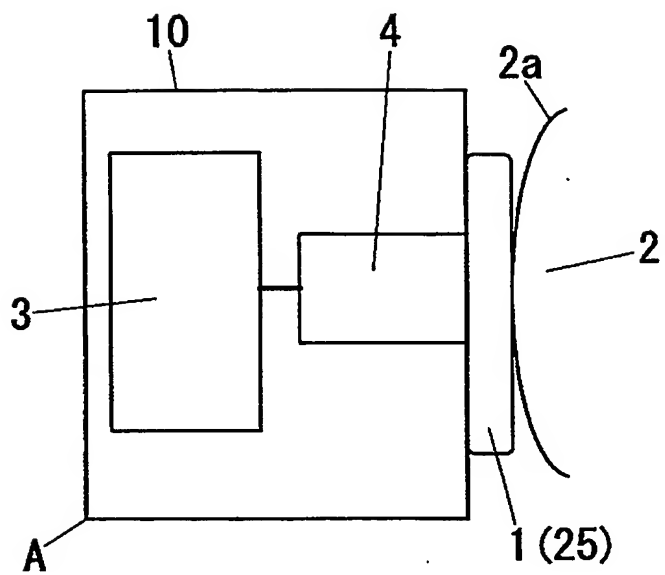
同上の具体例 3 におけるシミの色の変化の比較を示すグラフである。

【符号の説明】

- 1 剤
- 2 生体
- 2 a 皮膚表面
- 3 制御部
- 4 照射部
- 5 検知部
- A 超音波経皮浸透装置

【書類名】 図面

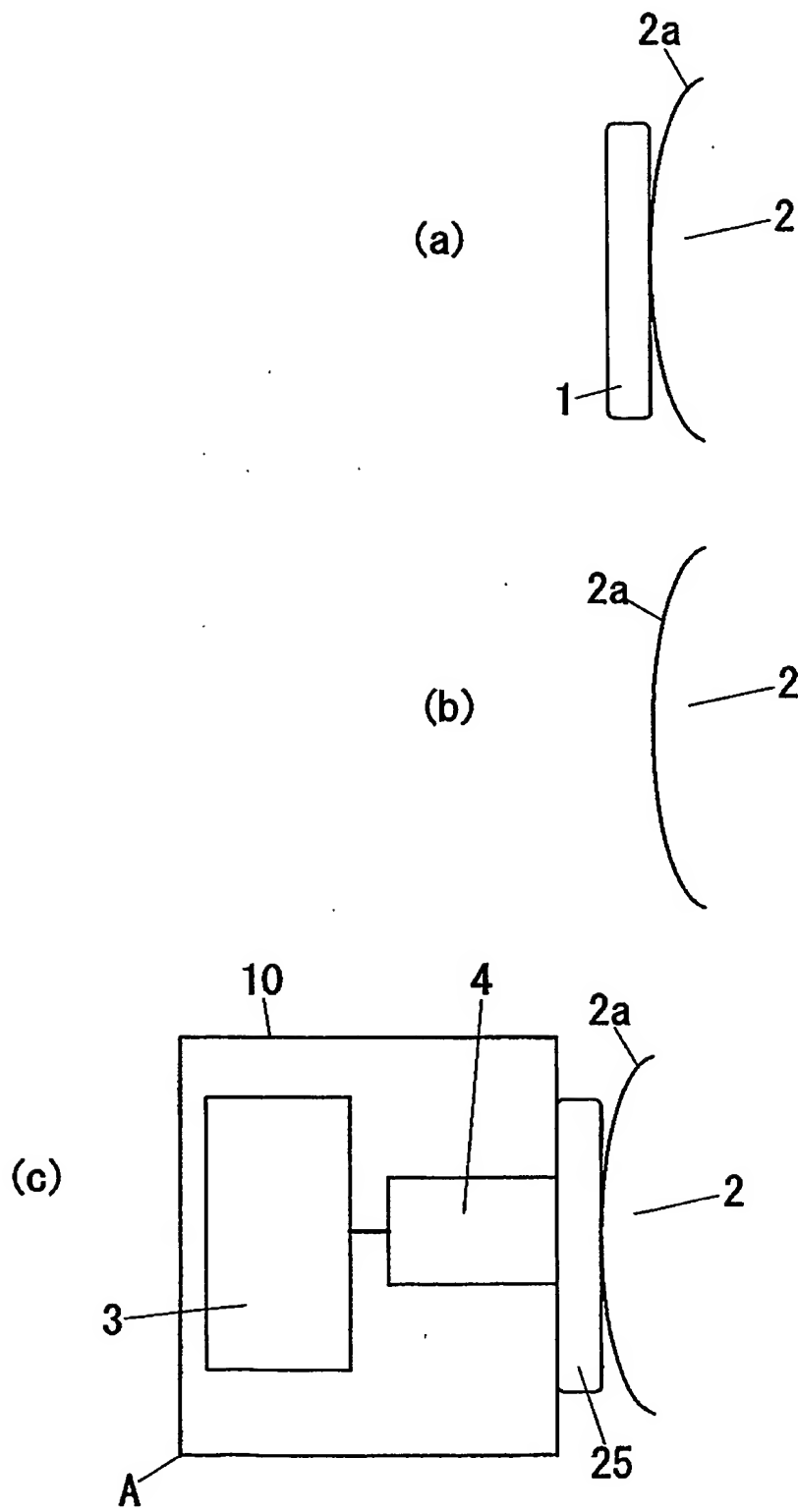
【図 1】



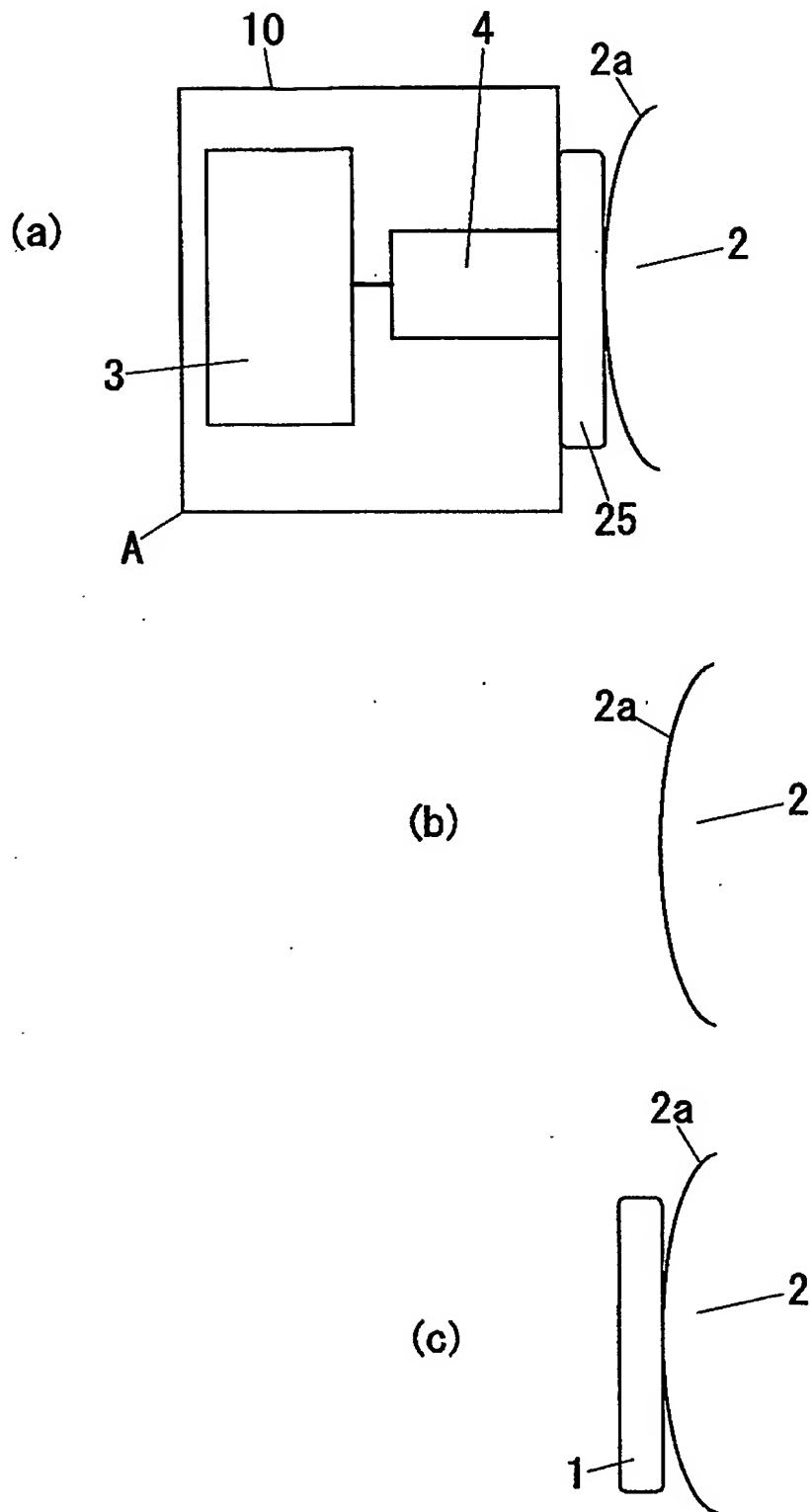
- 1…剤
- 2…生体
- 2a…皮膚表面
- 3…制御部
- 4…照射部
- A…超音波経皮浸透装置



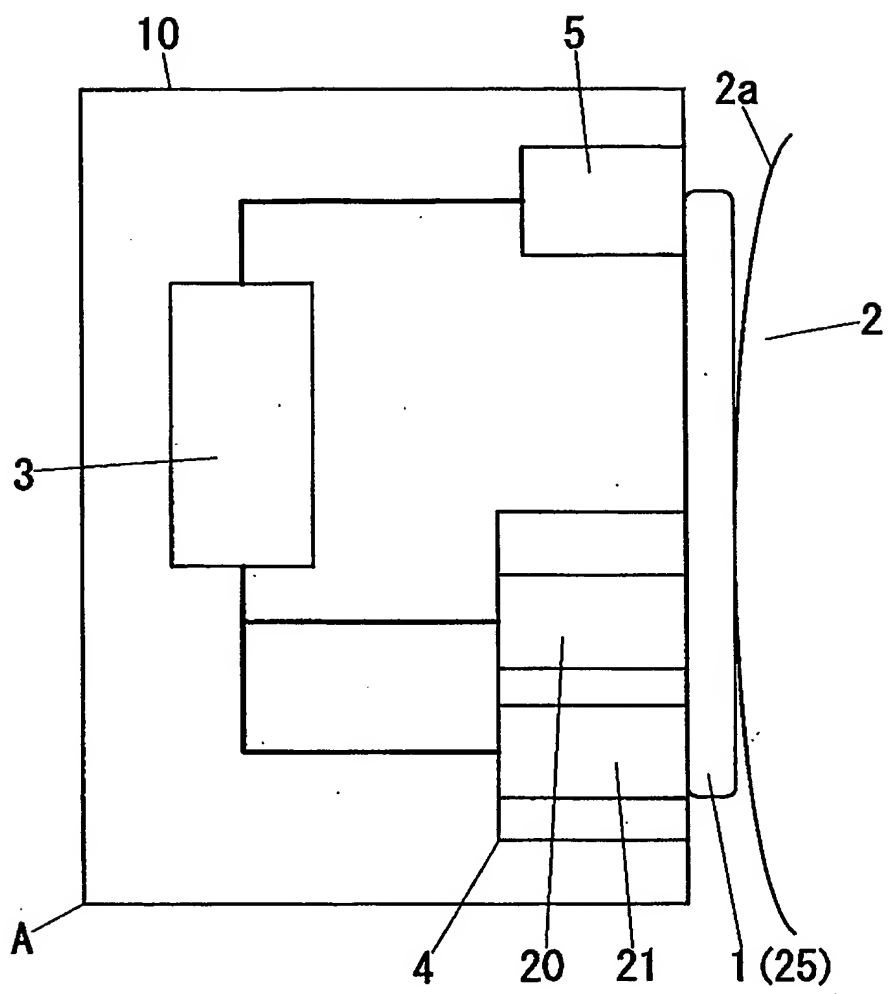
【図 2】



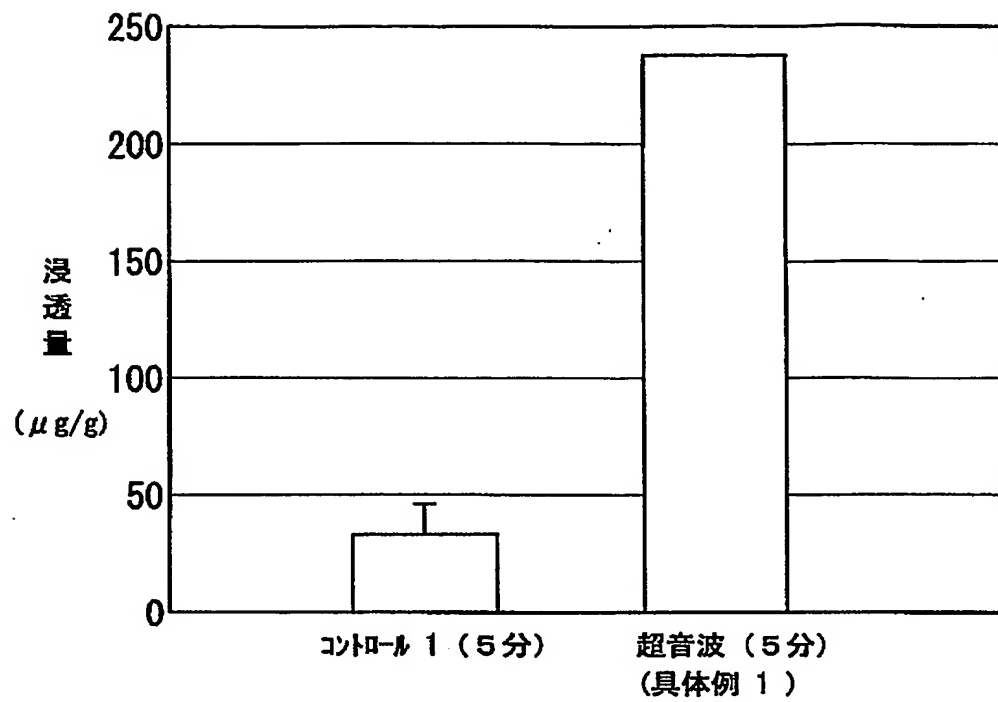
【図 3】



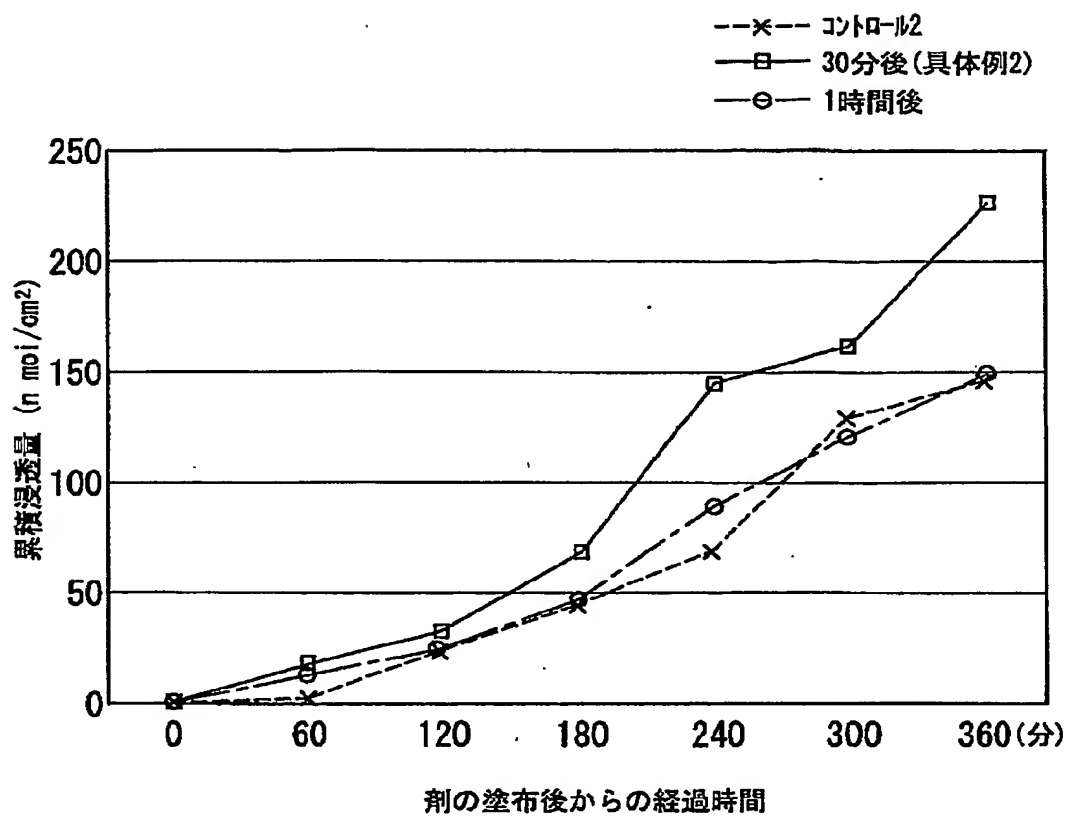
【図 4】



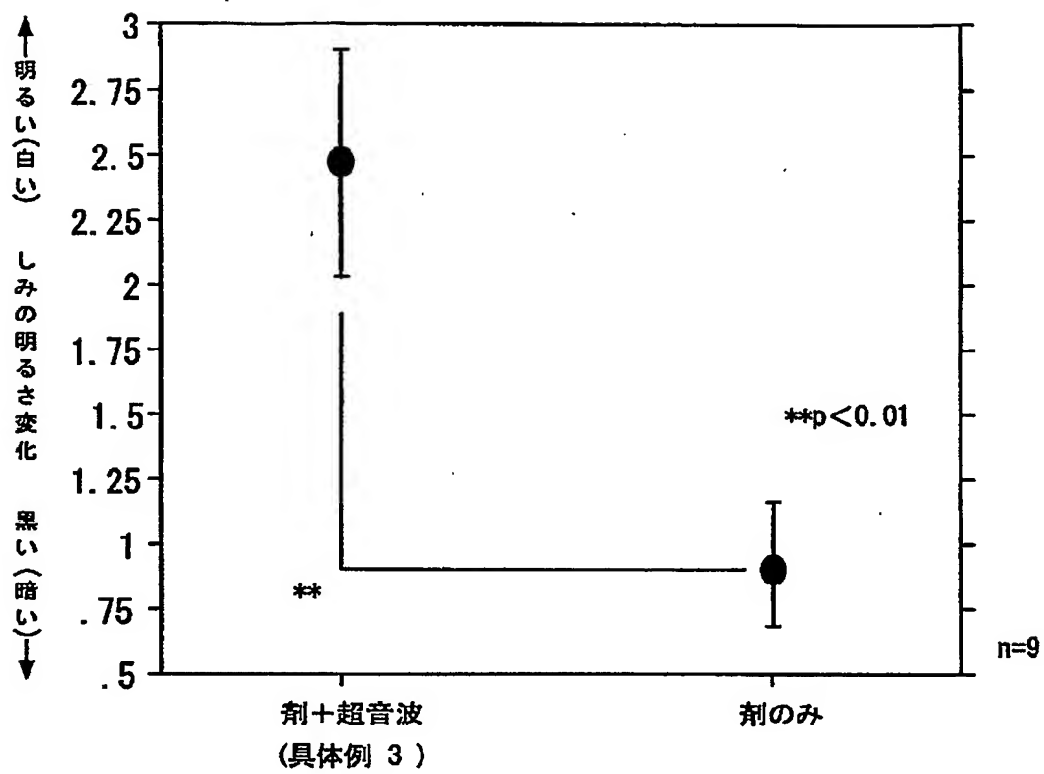
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 皮膚及び脂肪組織や筋肉へ剤を安全に効果的に浸透させることができる超音波経皮浸透装置を提供する。

【解決手段】 有効成分を含んだ剤 1 を経皮により生体 2 に浸透させるにあたって、皮膚角質層の細胞間脂質を緩くするために超音波の振動を経皮により生体 2 に浸透させる超音波経皮浸透装置に関する。周波数が 0.5MHz 以上の超音波を発生して皮膚表面 2a に照射するための制御部 3 と照射部 4 を備える。超音波の皮膚角質層の細胞間脂質を緩くする性質と周波数による生体への作用の違いという二つの特性を活かして、剤を浸透させたい部位に効果的に剤を浸透させることができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005832]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1048番地
氏 名	松下電工株式会社